numarul 19, mai 2010

Revista de informatie

electrica, editata de

www.PortalElectric.Ro

ISSN 1842-3558

Se distribuie gratuit

info ELECTRICA

Complexul Expozițional ROMEXPO 11 - 15 mai 2010

CONSTRUCT EXPO ANTREPRENOR 2010

Informații:
Tel: (021) 207.70.09
Fax: (021) 207.70.70
e-mail: constructexpo-antreprenor@romexpo.ro

Partener media

PORTAL Electric.RO

Revista sponsorizata de firma

EATON
Powering Business Worldwide

CUPRINS

EDITORIAL *3*
Lansarea Concursului National "Electricianul Anului 2010" 3
EVENIMENTE *4*
Construct Expo 2010 4
ILUMINAT *5*
Proiectarea si constructia surselor de iluminat cu LED 5
ELECTROTEHNICA *7*
Stadiul actual in constructia si controlul filtrelor active - Redresoare, invertoare, filtre active (continuare) 7
Reglarea tensiunii în instalațiile de utilizare prin montarea în serie a condensatoarelor. 9
TEST DE PERSPICACITATE IN AUTOMATIZARI *13*
Rebusul nr 8 13

Colectiv redactional InfoElectrica :

Ion Calota - redactor sef, electricitate@gmail.com
Dan Milici - redactor Echipamente de masura, dam@eed.usv.ro
Stelian Matei – redactor Iluminat , stelian.matei@dynasoft.ro
Mihai Peste - redactor Energetica, mihai.peste@enel.ro
Gheorghe Turcu - redactor Aplicatii practice, office@atelierulelectric.ro
Sorin Morancea - redactor Electrotehnica, moranceas@yahoo.com
Gelu Gurguiatu – redactor Calitatea energiei, gurguiatugelu@yahoo.com
Constantin Beiu - designer, tehnoredactor, costin_beiu2001@yahoo.com

Conform legii, textele si materialele din aceasta revista nu pot fi reproduse sau utilizate in alte medii fara acordul autorilor. Revista poate fi multiplicata si distribuita, doar sub forma gratuita, fara modificari aduse starii initiale. Responsabilitatea corectitudinii datelor din articole revine doar autorilor acestora. Date complete despre firmele si persoanele prezentate in revista le gasiti pe http://www.PortalElectric.Ro .Cei care sunt interesati de reclama in aceasta revista sau doresc sa publice articole vor trimite mesaj redactorului sef, la adresa electricitate@gmail.com

EDITORIAL

Lansarea Concursului National "Electricianul Anului 2010"

In urma succesului deosebit de care s-a bucurat prima editie a Concursului National "Electricianul Anului" desfasurata in anul 2009, AREL si-a propus sa creeze o traditie prin organizarea in fiecare an a acestui eveniment.
Acest concurs doreste sa dezvolte spiritul competitivitatii in randul electricienilor si de asemenea sa popularizeze imaginea reala a valorii ridicate de pregatire a celor care lucreaza in domeniul electric.
Gandit in primul rand ca o sarbatoare a breslei electricienilor, acest concurs doreste sa incununeze activitatea desfasurata pe parcursul unui an de cei mai buni reprezentanti ai acestei meserii si totodata sa atraga tineri pasionati in practicarea ei.
Concursul National "Electricianul Anului 2010" va fi lansat oficial pe 14 mai in cadrul simpozionului organizat de AREL la Construct Expo.
In avanpremiera va prezentam in continuare regulamentul de desfasurare al acestei editii.

Ion Calota - Presedinte AREL

Regulamentul Concursului National "Electricianul Anului 2010"

ORGANIZATOR

Organizatorul Concursului National "Electricianul Anului 2010" este Asociatia Romana a Electricienilor AREL , numita in continuare Organizator. Decizia de derulare a concursului, conform regulilor din prezentul regulament, este finala si obligatorie pentru toti participantii.

DURATA SI LOCUL DE DESFASURARE A CONCURSULUI

Concursul se desfasoara in perioada: 15 iunie - 16 septembrie 2010.
Etapa finala si festivitatea de premiere vor avea loc in cadrul expozitiei IEAS, care se va desfasura in perioada 14-17 septembrie 2010 la Palatul Parlamentului. DK Expo, organizatorul IEAS, detinand statutul de partener in acest concurs.

DREPTUL DE PARTICIPARE

La acest concurs poate participa orice persoana fizica majora care are o calificare in domeniul electric. Concurentii trebuie sa aiba cetatenie romana. Castigatorul unui trofeu, in anii anteriori, de "Electrician al Anului" nu mai poate concura la acest concurs.

INSCRIEREA LA CONCURS

Pentru inscriere in concurs se vor expedia urmatoarele documente :
-copie act de identitate
-copie act de calificare in domeniul electric
-CV cat mai complet cu activitatea desfasurata in domeniul electric
-proba de concurs, reprezentand detaliile despre o lucrare sau maxim 2 lucrari, la care concurentul a participat efectiv in perioada 15 iunie 2009 - 15 august 2010. Proba poate sa contina : text de prezentare, schite, scheme, imagini, referinte si recomandari de la cei care cunosc lucrarea respectiva. Lucrarea trebuie sa se refere la partea de executie, dar poate face referire si la partea de proiectare precum si verificari, punere in functiune. Poate fi de orice nivel de tensiune si putere, din orice specialitate specifica electricienilor.
Documentele pentru inscriere in concurs se vor primi in perioada 15 iunie-15 august 2010. Ele se vor expedia prin email la adresa asociatia.electricienilor@gmail.com . Participantii au obligatia sa se asigure telefonic sau prin e-mail ca materialele necesare pentru inscriere au fost primite . Recomandam inscrierea din timp pentru a va asigura ca materialele au ajuns in timp util. Concurentii nu vor plati nici un fel de taxa pentru participare.

DESCALIFICARE

In cazul in care oricare dintre concurenti lezeaza drepturile sau afecteaza imaginea Organizatorului sau a altor concurenti, in orice fel, acesta poate fi eliminat din concurs. Documentele inscrise trebuie sa fie conforme cu realitatea. Datele pot fi verificate. In cazul constatarii existentei oricarei tentative de frauda aceasta va conduce la descalificarea concurentului si interzicerea accesului in viitor la concursurile organizate de Organizator .
Organizatoriul nu isi asuma nici-o raspundere in cazul in care lucrarile inscrise folosesc elemente de continut (texte, imagini, scheme etc.) care incalca drepturile de autor sau de securitate a datelor. Intreaga raspundere apartine celui care a inscris lucrarea.

JURIZAREA

Prima etapa de jurizare va avea loc in perioada 16-31 august 2010, cand se va face preselectia celor 10 participanti la etapa finala. Juriul acestei etape va fi format din 5 membri care vor fi desemnati de Consiliul Director AREL pana la data de 16 august. Acestia nu trebuie sa fie dintre cei inscrisi la concurs . Juriul va aprecia : calitatea lucrarilor, aplicarea tehnologiilor noi, respectarea legislatiei in domeniu, originalitatea, eficienta aplicatiei, nivelul de pregatire practica si teoretica, corectitudinea lucrarii, respectarea normelor de securitatea muncii, credibilitatea si acuratetea informatiilor etc. Daca vor considera necesar membrii juriului pot contacta participantii la concurs pentru a cere completari sau a verifica veridicitatea celor prezentate.
Etapa finala a concursului va avea loc in data de 16 septembrie, in cadrul IEAS 2010, cand cei 10 finalisti vor raspunde la un test grila de 20 de intrebari de cunostinte generale din domeniu electric. Acesta va conta in proportie de 10% din punctajul final.
Un nou juriu, care va delibera clasamentul final va fi numit in data de 1 septembrie 2010, de Consiliul Director AREL si va avea in componenta 5 membri .
Cele 2 Jurii vor primi documentele concurentilor in mod anonim.
Calcularea si anuntarea punctajului final se va realiza in cadrul evenimentului organizat de AREL in data de 16 septembrie, in prezenta concurentilor, a organizatorilor, a sponsorilor, a publicului si a reprezentantilor presei care vor participa la eveniment.

PREMIILE OFERITE

Organizatorul ofera urmatoarele premii :
-Trofeul "Electricianul Anului 2010"
-Premiile 1, 2 si 3
-6 Mentiuni pentru participarea in faza finala.
Festivitatea de premiere va avea loc in data de 16 septembrie 2010, cand AREL organizeaza simpozionul tehnic din cadrul IEAS. Premiile vor consta in diplome, trofee, echipamente din domeniul electric, sume de bani, aparate si alte obiecte oferite de sponsori si de organizatori, iar castigatorii vor beneficia si de promovare mediatica. Castigatorul Trofeului va primi de asemenea

diploma si statutul de Membru de Onoare al Asociatiei Romane a Electricienilor, asta insemnand printre altele ca nu va mai plati toata viata cotizatie la AREL. Atat juriul cat si organizatorii pot decide acordarea si unor altor premii sau mentiuni speciale .
Organizatorul concursului nu este raspunzator de plata taxelor sau a altor obligatii financiare legate de premiile oferite, acestea fiind in sarcina persoanelor castigatoare.

LITIGII
Eventualele litigii aparute intre Organizator si participantii la concurs se vor rezolva pe cale amiabila sau, in cazul in care aceasta nu va fi posibila, litigiile vor fi solutionate de instantele judecatoresti romane competente.

DISPOZITII FINALE
Concursul va putea fi intrerupt doar in caz de forta majora sau printr-o decizie a organizatorului.

Regulamentul de participare/desfasurare este disponibil in mod gratuit oricarui solicitant . Toate datele furnizate cu ocazia participarii la acest concurs pot fi folosite de Organizator in scopuri publicitare. Participand la acest concurs esti de acord, ca in cazul castigarii unui premiu imaginea ta sa fie folosita in scopuri publicitare, sau pentru activitati viitoare de marketing. Prin participarea la acest concurs se considera cunoscut si acceptat prezentul Regulament.

EVENIMENTE

Construct Expo 2010

CONSTRUCTII SI INSTALATII DE LA A LA Z, IN PERIOADA 11-15 MAI 2010, LA ROMEXPO

In premiera, cu ocazia **CONSTRUCT EXPO AMBIENT** se va desfasura prima editie a salonului specializat de piscine si spa, organizat in Romania. Salonul va reuni cele mai importante companii producatoare si distribuitoare de piscine, spa-uri, accesorii si consumabile pentru acestea.

Aceste manifestari expozitionale, de traditie pentru ROMEXPO, au ajuns la cea de a XVII-editie si reunesc tematici specifice domeniului constructiilor si instalatiilor:

CONSTRUCT EXPO AMBIENT:

* produse pentru amenajari interioare si exterioare (pardoseli-parchet, marmura, placi ceramice, mobilier de baie, tapet, ferestre si usi, piscine & SPA);

CONSTRUCT EXPO ANTREPRENOR:

* materiale de constructii (piatra, zidarii, structuri beton armat, structuri de lemn, structuri metalice, termo si hidroizolatii, invelitori), instalatii electrice, echipare de santier;

CONSTRUCT EXPO UTILAJE:

* utilaje pentru constructii, componente si servicii, accesorii si piese de schimb pentru utilaje de constructii

ROMTHERM:

* echipamente de incalzire si conditionare a aerului, instalatii sanitare

In perioada 11-15 Mai 2010, vizitatorii care vor trece pragul Complexului Expozitional ROMEXPO, vor putea asista la demontratii de aplicare de tencuieli decorative, amenajarea si decorarea unei incaperi respectind principiile feng-shui, decorarea unei camere in functie de tendintele in materie de culori si texturi.
De asemenea, specialistii interesati sunt asteptati in pavilionul 1 pentru a primi informatii legate de utilizarea produselor de constructii

Manifestari conexe organizate in perioada 11 -15 mai 2010:

Sala Iorga (pavilion 18, etaj), 11 Mai, orele 11.30 - 18.00
•Conferinta cu tema: “Renovarea cladirilor rezidentiale in concept de casa pasiva”.
Organizator: GRUPUL DE PRESA REPORTER

Sala Balcescu (pavilion 18, etaj), 12 mai 2010, orele 10.00-18.00
•Conferinta nationala „Lemnul – un produs pentru dezvoltarea durabila în constructii”
Organizator:Asociatia Producatorilor de Materiale de Constructii din Romania (APMCR)
Parteneri: Ministerul Economiei, Comertului si Mediului de Afaceri, Ministerul Educatiei, Cercetarii, Tineretului si Sportului si ROMEXPO

Sala Iorga (pavilion 18, etaj), 12 mai 2010, orele 10.00–11.00
•Prima conferinta de presa a Asociatiei Nationale a Montatorilor de Acoperisuri din Romania (ANMAR)

Sala Iorga (pavilion 18, etaj), 12 mai 2010, orele 12.00–17.00
•Seminar „Constructia piscinelor publice”
Organizator: Asociatia Patronala pentru Piscine si Wellness (APPW)

Sala Titulescu, 13 mai 2010, orele 10.00–18.00
•„Solar Day” – Conferinta Romania-oportunitate de afaceri in domeniul energiei solare
Organizator: Asociatia Patronala Surse Noi de Energie – SunE
Parteneri: Ministerul Dezvoltarii Regionale si Turismului si ROMEXPO

Sala Cupola (pavilion 1, parter), 13 mai 2010, orele11.00–16.00
•„Ziua Arhitecturii”: lansare de carte si reviste de arhitectura si urbanism • Conferinte ale cadrelor didactice sub denumirea generica „Orasul, cladirea, spatiul si tehnologiile contemporane”
Organizator: Universitatea de Arhitectura si Urbanism „Ion Mincu”

Sala Madgearu si Brancusi, 13 mai 2010, orele 10.00-16.00
•Atelier de lucru
Organizator: Asociatia Distribuitorilor de Utilaje pentru Constructii (ADUC)

Sala Cupola (pavilion 1, parter), 14 mai 2010, orele 10.00 – 14.00
•Prezentarea ghidului în limba romana despre aplicarea marmurei
Organizatori: AIDICO si Asociatia Marmol Alicante - Spania

Sala Iorga (pavilion 18, etaj), 14 mai 2010, orele 10.00–18.00

•Forumul Electricienilor la CONSTRUCT EXPO
„Tehnologii noi în constructia instalatiilor electrice"
Organizator: Asociatia Romana a Electricienilor (AREL)

Pavilionul 1, nivel 3.20, 15 mai 2010, orele 10.00-14.00
•„*Ziua culorilor*" – demonstratii de aplicare tencuieli decorative
Organizatori: Asociatia Producatorilor de Materiale de Constructii din Romania (APMCR) si ROMEXPO SA

Platforma 29, toata perioada
•„*Zilele meseriasului*" - demonstratii privind modalitatea executarii unei sarpante si învelirea ei cu diverse materiale specifice (tigla ceramica / beton / metalica, sindrila etc.) precum si montajul sistemelor conexe (sistemul pluvial, fereastra de mansarda, panoul solar, cosul de fum)
Organizatori: Asociatia Nationala a Montatorilor de Acoperisuri din Romania (ANMAR) si ROMEXPO

•Consultanta pentru utilizarea produselor de constructii (bricolaj)
Organizatori: Asociatia Producatorilor de Materiale de Constructii din Romania (APMCR) si ROMEXPO SA

Perioada: 11 - 15 mai 2010
Programul de vizitare: zilnic intre orele 10.00-18.00, ultima zi, 15 mai 2010, intre orele 10.00-16.00
Pretul biletului de intrare: 5 RON

Asociatia Romana a Electricienilor a incheiat un parteneriat cu Asociatia Romana de Electrosecuritate

Asociatia Romana a Electricienilor AREL si **Asociatia Romana de Electrosecuritate ARES** sunt asociatii profesionale ne-guvernamentale care au interese comune in promovarea si dezvoltarea electro-securitatii, nerespectarea normelor de securitate in instalatiile electrice fiind cauze multor evenimente negative grave in societatea actuala.
Astfel aceste doua organizatii au semnat un parteneriat pentru orientarea eforturilor tehnice, organizatorice si financiare care vizeaza interventia eficace în procesul cauzal al incidentelor, accidentelor de munca si îmbolnavirilor profesionale generate de factorii de risc electric, cauzatoare si de daune materiale importante.

ASOCIAȚIA ROMÂNĂ DE ELECTROSECURITATE
A.R.E.S.

Cateva din obiectivele comune ale acestui parteneriat :
- Suntem preocupati de crearea si promovarea unei punti de dialog si a unei colaborari strânse în domeniul electrosecuritatii în munca cu factorii guvernamentali, cu organizatiile patronal si sindicale;
- Suntem angajati în elaborarea unor proiecte de acte normative, consacrate îmbunatatirii legislatiei de S.S.M si electrosecuritate;
- Acordam servicii de consultanta, pe baza de contract cadru de prestari servicii, angajatorilor si persoanelor fizice, în domeniul electrosecuritatii în munca si domenii conexe;
- Desfasuram activitati didactice privind sustinerea de cursuri de formare profesionala continua la nivel mediu si superior;
- Elaboram publicatii de specialitate (îndrumare, ghiduri, manuale, brosuri, fise informative);
- Asiguram asistenta juridica pentru membrii asociatiei, în litigiile referitoare la respectarea legislatiei de securitate si sanatate în munca.

ILUMINAT

Proiectarea si constructia surselor de iluminat cu LED

Partea 5 -Consideratii termice

Premiul "Articolul numarului 19"

Premiu sponsorizat de firma

EATON
Powering Business Worldwide

prof.dr.ing Stelian Matei

Intr-un aparat de iluminat cu LED, temperatura de functionare ridicata este cauza principala a defectarii. Intelegerea si implementarea cu succes a conceptului de management termic pentru emitatoarele LED este absolut necesar. Acest concept implica transferul eficient al caldurii emise cat mai departe de jonctiunea semiconductoare, pentru a permite temperaturi reduse de functionare. Acest proces incepe cu aparatul de iluminat in sine unde provocarea consta in reducerea caldurii retinute in interiorul aparatului si disiparea catre exterior sau compensarea efectului ei. In caz contrar emitatoarele LED isi vor deprecia eficienta luminoasa si in ultima instanta se vor defecta.

Introducere
Emitatoarele LED din aparatele de iluminat au un coeficient negativ de temperatura asemanator diodelor redresoare. Ca urmare, variatiile de temperatura vor afecta si urmatoarele caracteristici specifice emitatorelor LED:
-intensitatea luminoasa (cresterea temeperaturii produce descresterea intensitatii).
-lungimea de undă a culorilor de baza ce se traduce prin variatia temperaturii culorii (creterea temperaturii produce cresterea lungimii de unda).Această variatie este de aproximativ 0,02 nm/°K pentru verde, 0.1nm/°K pentru galben şi 0.06 nm/°K pentru rosu.
În prezent, LED-uri fabricate sunt specificate la temperaturi de funcţionare de 25°C, unde variatiile intensitatii luminoase sunt de aproximativ -1.5%/°C. In practica, insa temperatura unei jonctiuni LED, este cuprinsa intre 60°C si 90°C ceea ce ar implica deci reducerea curentului prin jonctiue. Ca urmare intensitatea luminoasa va fi diminuata corespunzator dar care poate fi compensat poate fi compensat prin adaugarea unui alt emitator LED. Ca urmare a cestei situatii producatorii de componente LED au fost obligati sa realizeze o noua generatie de emitatoare LED cu forme si dimensiuni diferite sau sub forma de module sau matrice cu mai multe structuri semiconductoare pe acelasi suport sau substrat. Reducerea sau eliminarea degradarii intensitatii luminoase ca urmare a cresterii temperaturi, se realizeaza cu un sistem de racire/disipare termica bazat pe conductie termica (radiator), si/sau un circuit de compensare (unitar) a temperaturii. Structurile semiconductoare de tip cu stratul P deasupra, pot fi tehnologic usor conectabile cu fir (wire bond), de obicei de aur (Fig.1), dar conductivitatea termica redusa a substratului de safir le fac nepotrivite pentru aplicatiile de putere. Pentru curenti mari insa, acest cip nu poate fi conectat prin fir, ca

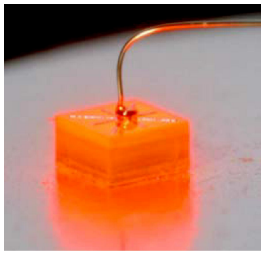


Fig 1. Structura semiconductoare LED cu conectare prin fir.

urmare a densitatii mari de curent. Deasemeni este necesar un material de substart cu conductivitatea termica si transparenta ridicata pentru un transfer eficient al caldurii si respecitv a luminii emise. Transferul luminii catre exterior poate fi si mai mult imbunatatit printr-o forma specifica a peretilor chip-lui in forma de trunchi de piramida raspurnata, unde peretii au rol de reflector (Fig. 2). O alta tehnologie recent folosita la emitatoarele LED de mare putere si care poarta denumirea de „flip-chip", combina toate aceste avantaje impreuna cu un substrat metalic cu functiunea ata de radiator cat si reflector. Problema transferului termic este imbunatatita prin introducerea unui substrat cu conductivitate termica ridicata si care dirijeaza caldura spre exterior, pe două căi după cum este indicat in Figura 3. Extragerea luminii este deasemni imbunatatiti prin pozitionarea structurii chip in centrul unei cupe reflectoare (Fig. 4). Reducerea temperaturii structurii, este deci deosebit de osebit de important pentru a evita reducerea degradari luminoase, în special că aceste lămpi funcționeza si in medii calde, unde radiatia solara produce în interiorul aparatului temperaturi ridicate. Deasemni materialul epoxidic din jurul structurii semiconductoare, cu functiuni atat optice cat si protective are limitări termice. În cazul în care aceasta depășește temperatura de tranziție de 125 ° C, materialul epoxidic începe să se înmoaie. Acest proces este reversibil, materialul intarindu-se odata cu racirea cipul-lui iar repetarea acestui ciclu va produce un stres mecanic componentei semiconductoare. În consecință, aceste cicluri pot duce la fisuri epoxidice, dezlipirea structurii sau ruperea conexiunilor. Rezistența termică a micro sistemului LED va descrie deci calitatea transmiterii termice între joncțiune și mediului ambiant (Fig. 5). O rezistență termică mică poate disipa mai bine de căldură poate fi disipată și directionata in afara structurii. Rezistenta termică totala joncțiune-mediu înconjurător (ambiant) RthJA descrie abilitatea sistemului LED de dispa in exterior caldura caldura acumulat in timpul conversiei de lumina. Ea poate fi despartita în componente astfel :

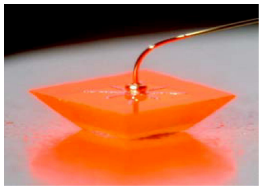


Fig 2. Structura semiconductoare LED in forma de trunchi de piramida.

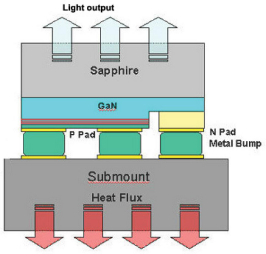


Fig 3. Structura semiconductoare LED „flip - chip".

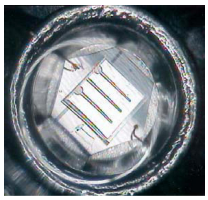


Fig 4. Structura semiconductoare LED „flip-chip".

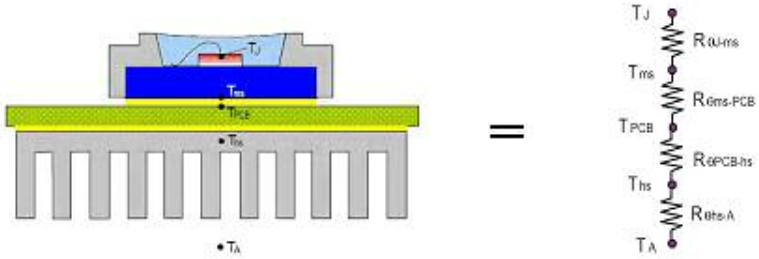


Fig 5. Micro sistem LED.

• Rezistenta termica jonctiune-ambient (exterior),

$$R_{thJ\text{-}A} = (T_J - T_A) / P_d$$

• Rezistenta termica substrat metalic a joncțiunii la circuit imprimat,

$$R_{thms} - P_{CB} = (T_{ms} - T_{PCB}) / P_d$$

• Rezistenta termica circuit imprimat-ambi ent,

$$R_{thPCB\text{-}A} = (T_{PCB} - T_A) / P_d$$

• Rezistenta termica radiator to ambient,

$$R_{thhs\text{-}A} = (T_{hs} - T_A) / P_d$$

Pentru referinta valorile rezistentei termice pentru diferite materiale sunt aratate in tabelul urmator :

Cupru	1.46 W/°C
Aluminum	0.9 W/°C
Otel inoxidabil	0.1 W/°C
Plastic	0.0018 W/°C
Aer	$7.3x10^{-5}$W/°C

Prin urmare structurile emitaoare pe suport metalic de cupru, asigura o disipatie termica mult mai buna in comparatie cu celelalte materiale.

Temperatura generata în zona structurii semiconductoare este transmisa la rama suport, si care reprezinta suprafata spre exterior prin intermediul izolatiei circuitului imprimat la radiator. Temperatura jonctiunii nu trebuie să depășească limita indicata de producator, altfel se va produce o îmbătrânire precoce sau chiar se poate sparge. Având în vedere că măsurarea temperaturii joncțiunii este foarte dificil de masurat ea este de regulă determinată de din rezistență termică din ecuația de mai jos:

$$T_{Jmax} = T_A + P_{Dmax} (R_{thJP} + R_{thPA})$$

unde:

T_{Jmax} = temperatura maximă a jonctiunii LED

T_A = temperatura ambiantă

P_{Dmax} = puterea maxima disipata admisibila

R_{thJS} = rezistenta termica, joncțiune-terminal de lipire

R_{thSA} = rezistenta termica, terminal-aer

Suma rezistentelor termice din paranteze reprezinta rezistența termică totală RthJA. Aceasta are o parte R_{thJS} care depinde de componenta si o parte R_{thSA} care depinde de aplicatie (densitatea de componente, suprafata lipiturii).

Aceasta din urmă este foarte importanta și trebuie să fie in atentia proiectantului de aparate de iluminat.

Pentru o defini rezistență termică R_{thJA}, curentul maxim poate fi determinat la o temperatură maximă a mediului ambiant. Este de remercat faptul ca o rezistenta termica mai mica a emitatorului LED face posibil alimentarea lui cu un curent mai mare la temperaturi mai ridicate, ceea ce permite obtinerea de valori mai ridicate ale intensitatii luminoase. Spre exemplu daca un LED are 10% scaderea intensitatii la un curent de 50mA și o temperatură ambiantă de 85°C atunci temperatura jonctiunii este de

T_{Jmax} = 120°C și o R_{thJS} = 100K/W.

Pentru o temperatura ambiantă maximă de 74°C la o putere disipata de maxim 105mW (pentru 50mA la 2.1V), rezistenta termica terminal-aer, nu trebuie să fie mai mare de

$$R_{thSA(max.)} = 338\ W/°C.$$

Componentele SMT au unele avantaje în ceea ce priveşte montarea si disiparea temperaturii, în comparaţie cu aşa-numitele LED "radiale" sau "through hole". Unul dintre avantaje este că LED de putere SMT pot fi montate pe un circuit imprimat cu miez de metal, care poate reduce impactul temperaturii în mod dramatic. Suprafeţa necesara pentru a disipa o anumită putere pe un asemenea circuit imprimat este de aproximativ 4 ori mai mica decât circuitul obisnuit de tip FR4 (Fig. 6). Acest lucru înseamnă o disipare mai buna a căldurii, si deci o reducere mai mică a intensitatii luminoase a modulului LED. Un model termic pentru un emitator LED montat pe o placă de circuit imprimat este prezentată în ecuaţia 1.

Fig 6. SMT- LED montat pe circuit imprimat cu miez de aluminiu.

$$T_J = T_A + P_D(\Theta_{J-P} + \Theta_{P-A}) = T_A + P_D(\Theta_{J-A}), \quad (1)$$

Notă: temperatura terminalului este definita ca temperatura lipiturii a terminalului catodului pe un circuit imprimat, atunci când emitatorul LED este in pozitie normala.

Unde:

T_J = temperature jonctiunii LED

T_A = temperature ambienta

P_D = puterea disipata (IF inmulit cu VF)

Θ_{J-P} = rezistenta termica, jonctiune to pinul cathode

Θ_{P-A} = rezistenta termica pin to aer

Atunci când mai multe LED-uri emiţătoare LED sunt montate pe acelaşi suport (circuit imprimat), rezistenta termica globala va fi afectata din cauza încălzirii suplimentare produsa de emitatoarele adiacente. Acest lucru va modifica $R_{thPCB-A}$, deoarece sunt montate pe acelaşi suport, iar R_{thJ-MS} a mai multor emitenţi LED-uri poate fi simplificata la o singura valoare R_{thJ-MS} ce reprezinta rezistenta termica echivalenta in paralel (obţinut în mod similar ca calcul a rezistenţei

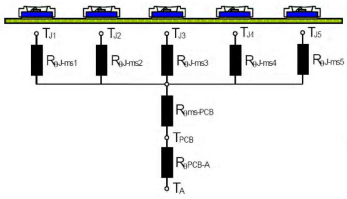


Fig 7. LED-uri SMT- LED montate pe acelasi circuit imprimat.

rezultanta de rezistenţe în paralel). Acest model este ilustrat în Figura 7.Fig 7. LED-uri SMT- LED montate pe acelasi circuit imprimat. Cand acest model este utilizat puterea disipata totala Pd utilizata este calculata astfel :

$$P_{d\ total} = P_{d1} + P_{d2} + P_{d3} + \ldots\ldots + P_{dn}$$

Iar rezistenta termica totala

$$R_{thJ\text{-}ms\ total} = (T_J - T_{ms}) / P_{d\ total}$$

Înainte de a trece la proiectarea termica propriu-zisa urmatoarele cerinţele trebuiesc prestabilite:

A-Temperatura maxima a camerei unde urmeaza sa functioneze ($T_{A\ max}$) - bazat pe conditia stabilita de utilizator.

B-Temperatura maximă a jonctiunilor LED ($T_{j\ max}$) - pot fi obţinute de la fişa tehnică a emitatorelor.

C-Puterea maxima disipată pe emiţător LED (max. P_d, cazul în care max $P_d = I_{F\ max} \times V_{F\ max}$) - pot fi obţinute din fişa tehnică a emitatoarelor.

La proiectarea radiatorului trebuie luat in consideratie întotdeauna scenariul cel mai defavorabil al sistemului. în considerare la determinarea necesare cerinţa de căldură scufundarea a sistemului.

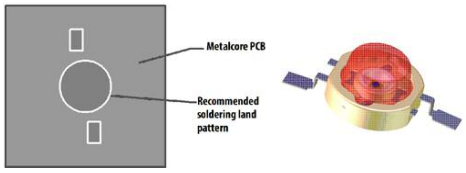


Fig 8. LED-SMT si forma echivalenta de circuit imprimat cu miez de aluminiu.

ELECTROTEHNICA

Stadiul actual in constructia si controlul filtrelor active - Redresoare, invertoare, filtre active (continuare)

drd ing. Gelu Gurguiatu

1. Redresorul trifazat de tensiune P.W.M.

Invertoarele PWM (Pulse Width Modulation = MID Modularea Impulsurilor în Durată) de tensiune asociate maşinilor asincrone trifazate în colivie se produc astăzi pe scară foarte largă, înlocuind cu succes acţionările de c.c., mai puţin fiabile şi mai voluminoase.

În marea lor majoritate, aceste invertoare au prevăzut un redresor necomandat cu diode pe partea reţelei pentru producerea tensiunii de c.c. din circuitul intermediar. Aceste tipuri de redresoare, deşi se remarcă prin simplitate şi preţ redus, manifestă din plin deficienţe ca: nivel ridicat de distorsiune armonică a curentului absorbit şi unidirecţionalitatea circulaţiei puterii.

Pentru depăşirea acestor deficienţe se utilizează astăzi filtre de reţea care, la puteri mari, devin prohibitiv de voluminoase şi costisitoare, iar pentru disiparea energiei de frânare se utilizează rezistenţe speciale.

O soluţie modernă de eliminare a dezavantajelor prezentate o constituie convertorul MID c.a. - c.c. care înlocuieşte diodele redresoare cu tranzistoare rapide de comutaţie (POWER MOSFET, IGBT – Insulated – Gate Bipolar Transistor) şi diode antiparalele de recuperare. Practic, topologia acestui convertor este identică cu cea a convertoarelor c.c.-c.a. MID, cunoscute şi ca invertoare MID, diferenţa majoră constând în strategia de comandă. Se creează astfel premisele convertorului dublu MID c.a. - c.c. - c.a.. Utilizarea acestuia în acţionările electrice reglabile de c.a. (de exemplu : tracţiune electrică) conduce la recuperarea în reţea a energiei dezvoltată în timpul frânărilor, simultan cu funcţionarea la un factor de putere unitar.

Model 1

În cadrul acestui model s-a considerat ca redresorul MID este alimentat la o reţea trifazată de tensiuni alternative şi simetrice (u_a, u_b, u_c) figura.3.16. Elementele R şi L

reprezintă parametrii rețelei şi toate inductivitățile înseriate pe fiecare fază. În paralel cu sarcina

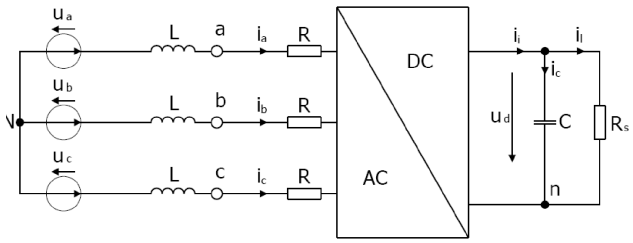


Figura 3. 16 Schema de principiu a redresorului MID

convertorului (Rs) se află un condensator C. Legătura dintre curenții la intrare şi curentul la

$$i_i = i_a \cdot f_{swa} + i_b \cdot f_{swb} + i_c \cdot f_{swc} \quad (3.4.)$$

Analizând topologia redresorului se obține:

$$\begin{aligned} u_{an} &= u_{aN} + u_{Nn} \\ u_{bn} &= u_{bN} + u_{Nn} \\ u_{cn} &= u_{cN} + u_{Nn} \end{aligned} \quad (3.5)$$

Prin sumarea celor trei ecuații rezultă:

$$u_{Nn} = \frac{u_{an} + u_{bn} + u_{cn}}{3} \quad (3.6)$$

Se notează căderile de tensiune la bornele elementelor L-R pentru cele trei faze cu

$$u_{LRa}, u_{LRb}, u_{LRc} \quad (3.7)$$

$$\begin{aligned} u_{LRa} &= u_a + u_{Nn} - u_{an} \\ u_{LRb} &= u_b + u_{Nn} - u_{bn} \\ u_{LRc} &= u_c + u_{Nn} - u_{cn} \end{aligned} \quad (3.8)$$

Utilizând ecuația de sarcină şi aplicând transformata Laplace se obține diagrama bloc prezentată în figura 3.17. Aceasta conține 3 axe de modelare, câte una pentru fiecare fază.

Model 2

Modelul prezentat figura 3.17poate fi simplificat dacă se consideră ca mărimi externe 2 tensiunii de linie (u_1 şi u_2). Acestea provin de la o rețea trifazată de tensiuni. Se introduc doua notații noi m_1, m_2 , denumite funcții generatoare de comutații, ca fiind diferența dintre doua câte doua funcții de comutație în raport cu faza c considerate ca referință de calcul:

$$\begin{aligned} m_1 &= f_{swa} - f_{swc} \\ m_2 &= f_{swb} - f_{swc} \end{aligned} \quad (3.9)$$

Tensiunile (u_{m1} *si* u_{m2}) reprezintă de fapt tensiunile (u_1 *si* u_2) modulate. Se scrie teorema Kirchhoff II pe partea de alimentare între fazele (a, c) si (b, c):

$$\begin{cases} \left(R + L\frac{d}{dt}\right) \cdot i_a = u_1 - u_{m1} + \left(R + L\frac{d}{dt}\right) i_c \\ \left(R + L\frac{d}{dt}\right) \cdot i_b = u_2 - u_{m2} + \left(R + L\frac{d}{dt}\right) i_c \end{cases} \quad (3.10)$$

Dacă se înlocuiește în expresiile (3.10) curentul $i_c = - i_a - i_b$, se obține:

$$3 \cdot \left(R + L\frac{d}{dt}\right) \cdot \begin{pmatrix} i_a \\ i_b \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} u_1 - u_{m1} \\ u_2 - u_{m2} \end{pmatrix} \quad (3.11)$$

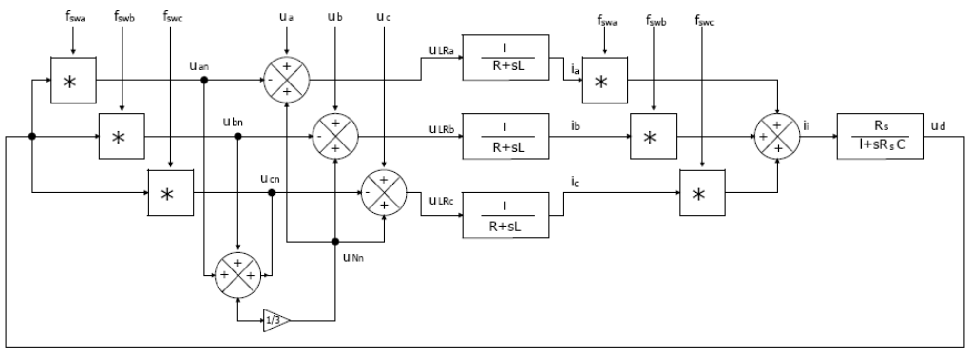


Figura 3. 17. Diagrama bloc

Utilizând noile notații (m_1, m_2), curentul de la ieşirea redresorului MID i_i se poate scrie astfel:

$$i_i = m_1 i_a + m_2 i_b \quad (3.12)$$

De asemenea, tensiunile modulate (u_{m1}, u_{m2}) de la intrarea redresorului se pot scrie în funcție de (m_1, m_2) şi tensiunea continua de la ieşire (u_d):

$$\begin{cases} u_{m1} = m_1 u_d \\ u_{m2} = m_2 u_d \end{cases} \quad (3.13)$$

Pentru calculul tensiunii continue la bornele condensatorului (U_d) se calculează mai întâi curentul prin condensatorul C şi se ține cont de corelația curent/tensiune:

$$C\left(\frac{du_t}{dt}\right) = i_i - i_l \quad (3.14)$$

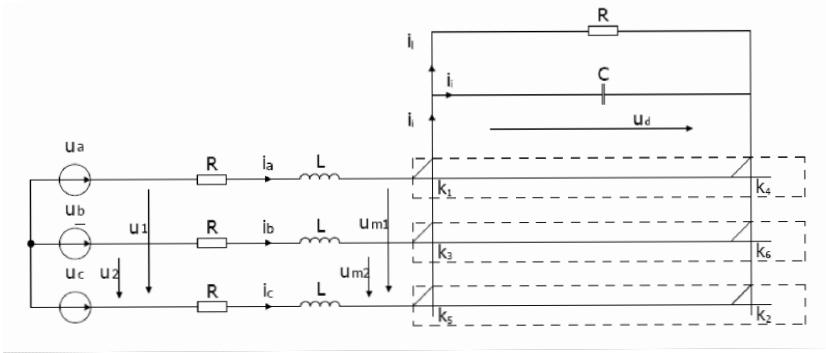


Figura 3. 18 Schema electrica simplificata a redresorului trifazat MID.

În figura 3.19 s-a prezentat diagrama bloc a redresorului trifazat MID pe două axe de modelare. Această simplificare de model se poate aplica şi invertoarelor şi a stat la baza definirii unui nou formalism de comandă care utilizează tensiunile de linie pentru obținerea duratelor ciclice de comandă.

2. Invertoare:

Invertoarele sunt convertoare statice de putere c.c.-c.a. Ele transformă o sursa de tensiune (sau curent) continuu într-o sursă de tensiune (sau curent) alternativă, de amplitudine sau/şi frecvența variabilă. Ele sunt utilizate ca surse de tensiune alternativă de siguranță sau pentru alimentarea şi reglajul vitezei maşinilor electrice.În această secțiune se prezintă modelul matematic şi diagrama bloc de simulare pentru invertorul monofazat de tensiune în punte prezentat în figura.3.20. Utilizând funcțiile de comutație în două nivele, se poate obține tensiunea la ieşirea invertorului în funcție de tensiunea de alimentare:

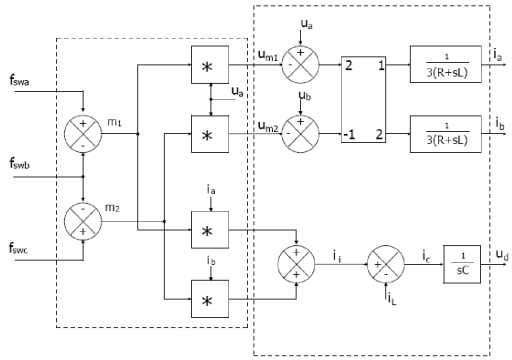


Figura 3. 19 Diagrama bloc a redresorului trifazat de tensiune MID pe 2 axe

$$\begin{cases} u_{An} = u_d \cdot f_{swA} \\ u_{Bn} = u_d \cdot f_{swB} \end{cases} \quad (3.15)$$

Curentul de la intrare se determină în funcție de curentul de la ieşire:

$$i_l = i_A \cdot f_{swA} + i_B \cdot f_{swB} \quad (3.16)$$

Luând în considerare (3.15) (3.16) şi constrângerile topologice (legea Kirchhoff) ale schemei se obține tensiunea la bornele sarcinii şi curentul de intrare:

$$\begin{cases} u_s = u_{An} - u_{Bn} \\ i_s = i_A = - i_B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_s = u_d \cdot (f_{swA} - f_{swB}) \\ i_l = i_s \cdot (f_{swA} - f_{swB}) \end{cases} \quad (3.17)$$

Prin introducerea unui filtru la intrarea invertorului rezultă următoarele expresii:

$$\begin{aligned} i_L &= \frac{1}{L_d}\int_0^T (u - u_d(t))dt \\ i_L &= i_i - i_c \\ u_d &= \frac{1}{C_d}\int_0^T i_c dt \end{aligned} \quad (3.18)$$

În fine, pentru sarcină se obține următoarea ecuație:

$$u_s = R_s i_s + L_s \frac{di_s}{dt} \quad (3.19)$$

Utilizând transformata Laplace pentru ecuația de mai sus se obține diagrama bloc din figura 3.21.

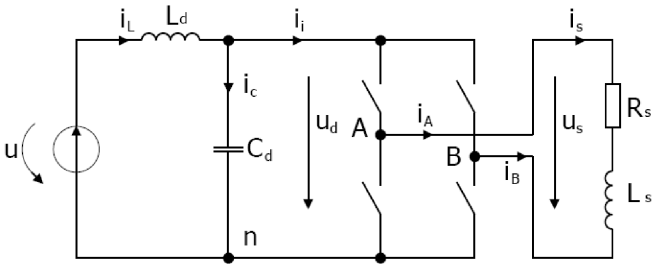


Figura 3. 20 Invertor monofazat de tensiune

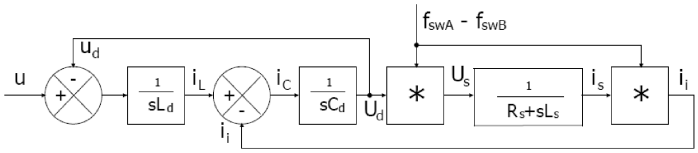


Figura 3. 21. Diagrama bloc a invertorului monofazat de tensiune

Va urma

Reglarea tensiunii în instalațiile de utilizare prin montarea în serie a condensatoarelor.

Ing. Sorin MORANCEA

1. Generalități

Într-un punct al instalației de utilizare, tensiunea efectivă prezintă, de la un moment la altul, variații cauzate de:
- variațiile tensiunii la bornele generatoarelor,
- modificarea tensiunii la bornele secundare ale unor transformatoare
- variația puterilor electrice active sau reactive.

Într-un anumit interval tensiunea poate atinge valoarea minimă sau maximă. Între aceste două valori se definește tensiunea medie efectivă ca fiind media ponderată a tensiunilor în intervalul de timp considerat.

$$U_m = \frac{1}{T}\sum_0^r U\Delta t \quad [V]$$

unde:

T este intervalul de timp, în secunde, [s]

U este tensiunea măsurată în intervalul Δt, în volți, [V]

Diferența dintre tensiunea medie şi tensiunea nominală se numește abaterea medie a tensiunii.

În afară de variația în timp a tensiunii într-un punct oarecare, se poate pune în evidență o modificare a tensiunii în lungul circuitului determinată de impendanța acestuia. Practic pierderea de tensiune reprezintă diferența algebrică dintre tensiunile la începutul şi la capătul circuitului.

$\Delta U = U_0 - U = IR\cos\varphi + IX\sin\varphi = I(r\cos\varphi + x\sin\varphi)\, l$,

unde:

ΔU, U_0, U, sunt tensiunile pe o fază a circuitului

l este lungimea circuitului,

R, X sunt rezistența, respectiv reactanța pe fază

r, x sunt rezistența, respectiv reactanța pe fază, pe unitatea de lungime

φ este unghiul de defazaj

Din relația de mai sus se pot deduce unele procedee pentru modificarea tensiunii. În celel ce urmează vă propunem o metodă de variație a tensiunii prin montarea în serie a unor capacitoare.

2. Montarea în serie a condensatoarelor

Majoritatea consumatorilor industrial au un caracter inductiv. Din acest motiv considerăm circuitul inductiv din fig. 1 care, din

punct de vedere electric, poate fi echivalat cu un circuit având în conectate în serie o rezistență și o inductanță.

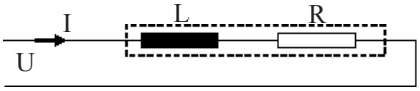


Fig. 1. Schema de principiu a unui circuit inductiv

În acest caz curentul din circuit, I, va produce o cădere de tensiune pe elementul de rezistență R și o cădere de tensiune pe inductivitatea L. Astfel rezultă o cădere de tensiune ΔU_0 care pentru o tensiune U necesară la capătul circuitului, impune o tensiune inițiala U_0.

Dacă în circuitul considerat se introduce, în serie, o capacitate C, având reactanța capacitivă X_C, reactanța totală a circuitului se reduce la o valoare

$X_T = X_L - X_C$

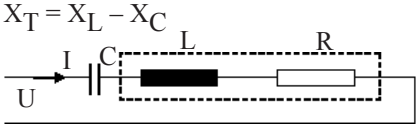


Fig. 2. Schema de principiu a unui circuit inductiv cu condensatoare montate în serie

În această situație căderea de tensiune pe rezistență rămâne neschimbată și egală cu IR, în schimb căderea de tensiune pe reactanța inductivă se va reduce de la IX_L la valoarea $IX_T = I(X_L - X_C)$, rezultând în acest caz o pierdere de tensiune ΔU_R mai mică decât ΔU_0. Deci tensiunea U necesară la capătul circuitului, poate fi asigurată de o tensiune U_R mai mică decât U0. deasemenea defazajul la capătul circuitului scade de la φ_0 la φ_R.

Se observă că la egalitatea reactației inductive și a reactației capacitive pierderea de tensiune va fi dată numai de către căderea de tensiune pe rezistența circuitului. Mărind în cpntinuare reactața capacitivă, se ajunge la o pierdere de tensiune negativă, adică tensiunea la capătul circuitului poate fi mai mare decât la începutul lui.

Metoda se poate folosi cu succes în cazul circuitelor cu variații bruște de putere, în cazul circuitelor cu secțiune mare a conductoarelor cât și la instalațiile cu factor de putere scăzut ($\cos\varphi = 0,7 - 0,8$)

3. Calculul capacității condensatoarelor

Tensiunea suplimentară de reglaj pe o fază:

$\Delta Us = \Delta U_0 - \Delta U_R = IX \sin\varphi$

Reactanța capacitivă a condensatoarelor care trebuie montate în serie în circuit:

$$X_c = \frac{\Delta U_s}{I \sin\varphi}$$

Capacitatea condensatorului

$$C = \frac{10^4}{2\pi f X_c} = \frac{10^6 I \sin\varphi}{2\pi f U_s} \qquad [\mu F]$$

Puterea reactivă totală a bateriei de condensatoare:

$$Q_c = 3 \cdot 10^3 I X_c \qquad [kVAR]$$

4. Concluzii

Reglajul tensiunii în instalațiile electrice conduce la economii de energie electrică numai atunci când la ridicarea tensiunii aportul de energie rezultat acoperă costul mijloacelor folosite.

$$\Delta W - \Delta W_{rg} > W_d$$

Unde:
ΔW sunt pierderile de energie înainte de reglaj, [kWh/an]
ΔW_{rg} idem, după reglaj [kWh/an]
W_d consumul de energie al dispozitivului prin care se realizează reglajul [kWh/an]

5. Reguli și norme statutare

Definirea treptelor de tensiune.
Conform standardelor CEI 60038 si normelor interne I7/2002, tensiunile nomi, tensiunile nominale standardizateși recomandate sunt:

Notă: Tensiunea maximă și minimă nu va diferi cu mai mult de ± 10% față de tensiunea nominală.

Tensiunea nominală a unui sistem sau a unui echipament este definită de CE 60038 ca „tensiunea la care un sistem sau echipament este proiectat și pentru care sunt definite caracteristicile funcționale sigure”

Tensiunea cea mai ridicată pentru un echipament este definită de CE 60038 ca: „valoarea maximă a tensiunii la care echipamentul poate fi utilizat , care apare în condiții normale de funcționare , oricând și în orice punct al sistemului. Ea exclude tensiuni tranzitorii, cum ar fi cele datorate proceselor de comutație și variațiile temporare de tensiune.”

6. Măsurători în stația de o,4kV

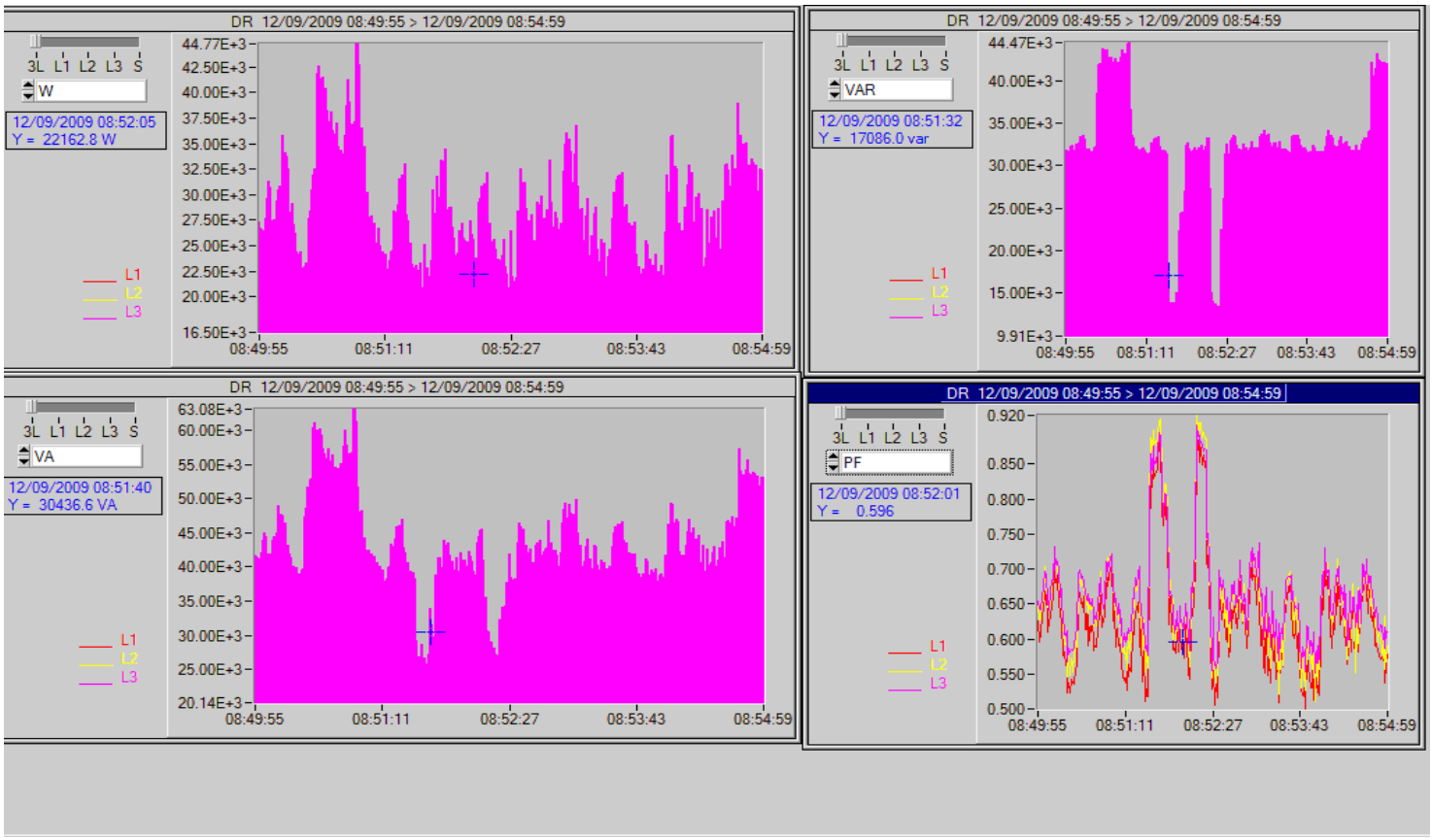
Măsurătorile s-au efectuat într-o stație de 0.4kV aflată în exploatare. Deoarece la data efectuării măsurătorilor consumurile erau relativ mici și căderea de tensiune a fost mai mică. În mod normal beneficiarul reclama scaderea tensiunii sub valoarea normată și de cele mai multe ori intrau în funcțiune UPS-urile sau grupul electrogen. Acest lucru a impus realizarea unui sistem pentru modificare tensiunii prin înserierea unor baterii de condensatoare.

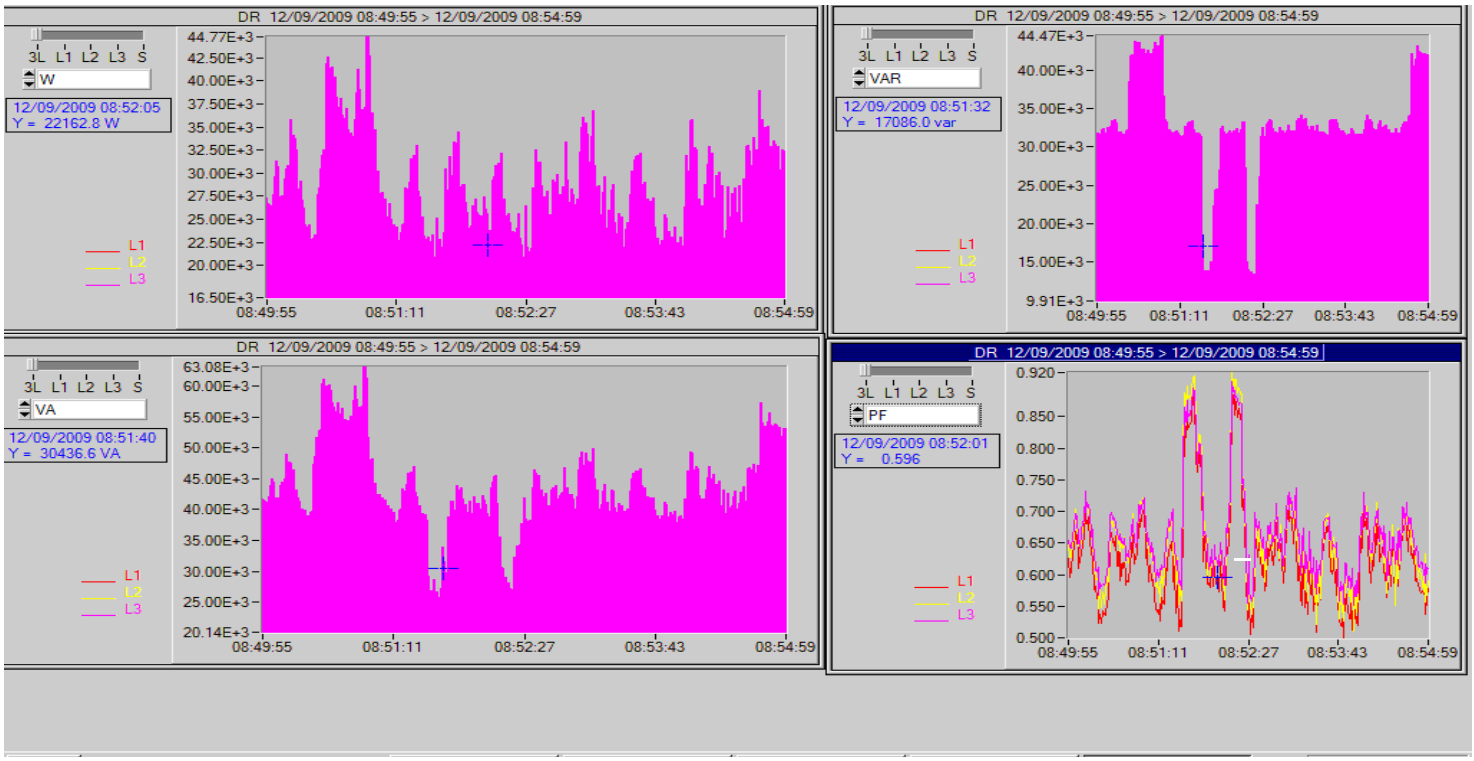
În stația de 0,4kV s-au efectuat măsurători în Tabloul electric de distribuție, în următoarele situații:

- Bateriile de compensare decuplate

Tensiuni standardizate cuprinse între 100 și 1000V (CE 60038, Ediția 6,2 2002-07)

Sistem trifazat cu patru sau trei conductoare.		**Sistem monofazat cu trei conductoare.**
Tensiunea nominală (V)		**Tensiunea nominală (V)**
50Hz	**60Hz**	**60Hz**
-	120/208	120/240
-	240	
230/400	277/480	
400/690	480	
-	347/600	
1000	600	





Număr de măsurători: 305măsurători

U_{RMS} Medie : L_1 = 415,14V; L_2 = 416,53V; L_3 = 419,05 V

V_{RMS} Medie : L_1 = 239,68V; L_2 = 240,48V; L_3 = 241,93V

$\cos\varphi_{med}$ = 0,65

$Uthd_{med}$ = 0,61

$Athd_{med}$ = 3,52

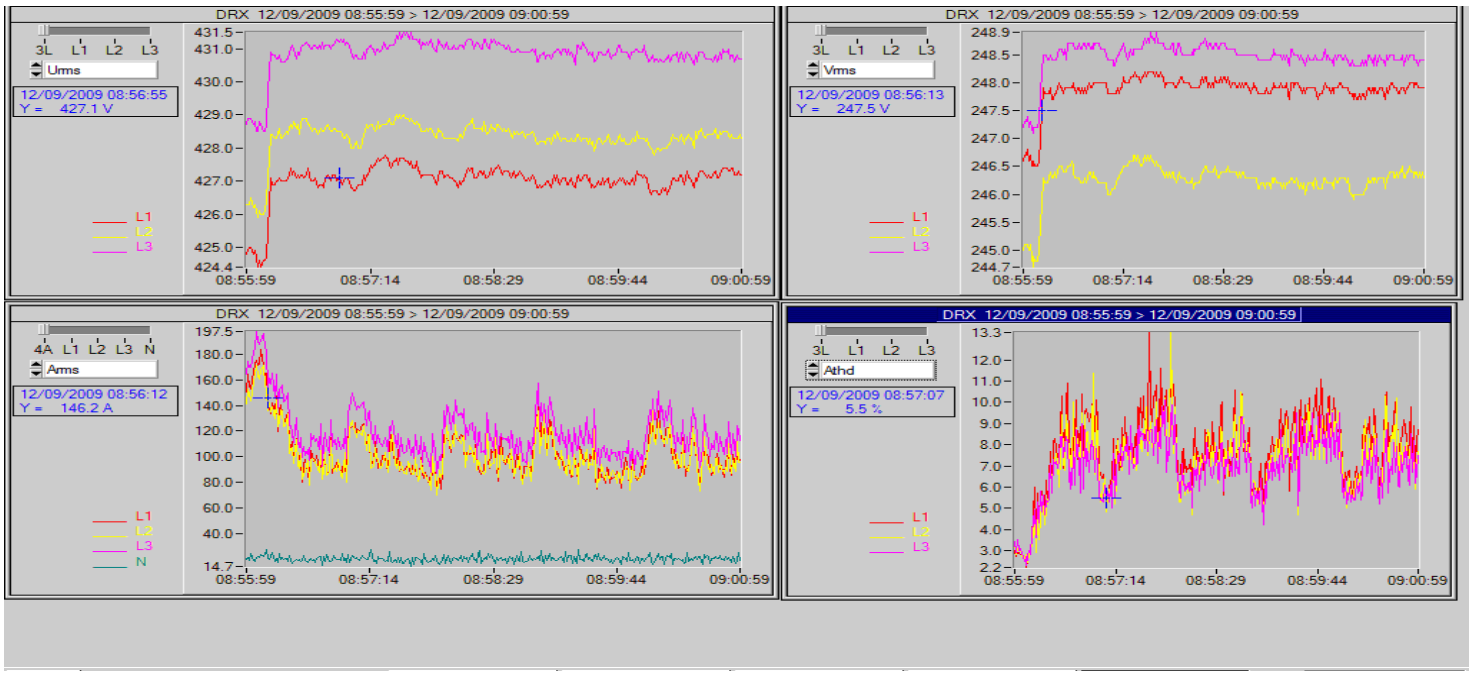
Constatări:

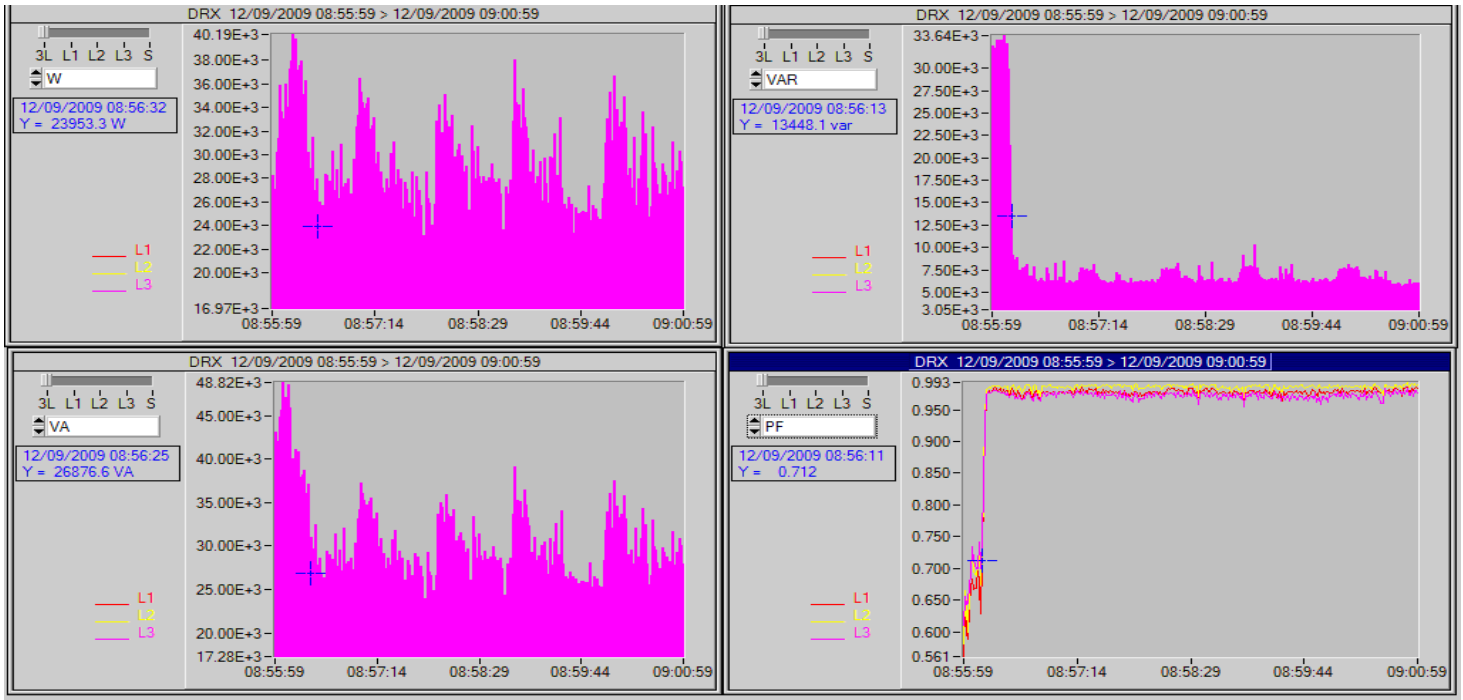
Tensiunile de linie şi tensiunile de fază se înscriu în limitele de +10%, valori recomandate de CE 60038.

Factorul de putere este de 0,65

Coeficientul de distorsiune datorate armonicilor Athdmed < 5%, regim nedeformant.

- Bateriile de compensare cuplate





Număr de măsurători: 301măsurători
URMS Medie : L1 = 427,04V; L2 = 428,31V; L3 = 430,84 V
VRMS Medie : L1 = 247,84V; L2 = 246,24V; L3 = 248,45V
$\cos\varphi_{med}$ = 0,96
$Uthd_{med}$ = 0,64
$Athd_{med}$ = 7,81
Constatări:

Tensiunile de linie şi tensiunile de fază se înscriu în limitele de +10%, valori recomandate de CE 60038.
Factorul de putere este de 0,96
Coeficientul de distorsiune datorate armonicilor Athdmed aproape de 5%.
Comparand cele doua seturi de masuratori se trag urmatoarele concluzii:
- Valorile efective ale tensiunilor de linie si de faza sunt sub abaterea de +10%
- Se constata ca dupa conectarea bateriilor de condesatoare tensiunile cresc cu aprox. 2,86%
- Graficul variatiei in timp a valorilor tensiunilor este mai aplatizat in cazul instalatiilor de compensare pornite.

TEST DE PERSPICACITATE IN AUTOMATIZARI

Rebusul nr 8

Continuam cu traditionalul test de automatizari ajuns la editia a 8-a propunandu-va ca de obicei in finalul revistei, ca relaxare, sa rezolvati o problema de automatizari ,la care veti primi raspunsul corect in numarul urmator al revistei. Cei care vor sa participe la acest test, pot scrie raspunsul lor la adresa electricitate@gmail.com . Cei care au dat raspunsul corect vor fi citati in numarul viitor.

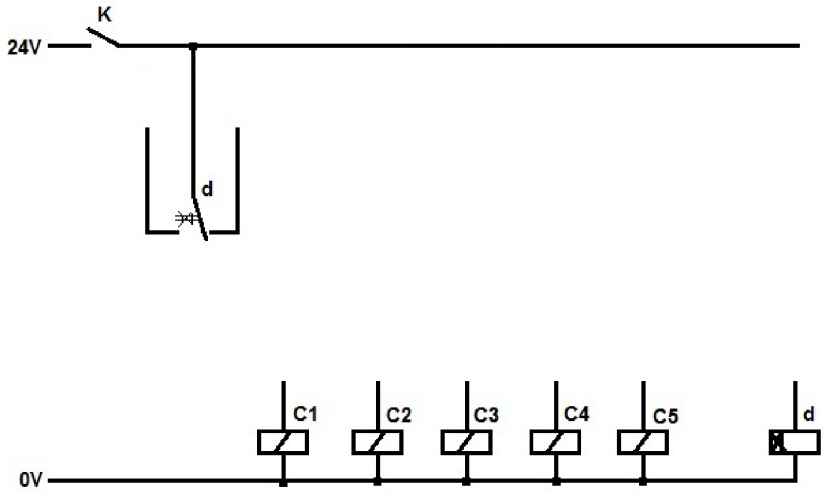
Succes !

Testul din acest numar este pus la dispozitie prin amabilitatea domnului Turcu Gheorghe. Iata enuntul :

Sa se completeze schema astfel incat la inchiderea contactului K, cele 5 contactoare sa fie actionate pe rand, in cascada, in ordinea C1, C2, C3, C4, C5 la un anumit interval de timp intre ele, actionarea fiind temporizata de releul de timp d.

Releul de timp functioneaza in regim de astabil, adica atata timp cat este alimentat basculeaza continuu contactele dintr-o stare in alta.

Schema este utila la pornirea secventiala a motoarelor ventilatoarelor unui uscator de cherestea, astfel evitandu-se varful de sarcina.



La testul din numarul trecut au raspuns corect si-i felicitam pe : Cristian Corban, Marcel Tudor, Avasalcai Pavel, Tiniuc Gheorghe, Mihai Moise, Valean Lucian Cornel, Morosanu Stefan Mihai, Sin Mihail, Sorin Lupei, Raul Dobritoiu, Erzsebet Szabo, Micoroi Ioan, Selko Alexandru, Victoria Zamcanu, Lucaci Viorel Marian, Necseszan Ferenc, Balogh Tiberiu, Mihai Alexandru, Rusu Constantin, Vasile Cucu-Nitan, Nicolae Ionescu, Cojan Cornel si Andrei Gardea.

Dupa cum se vede succesul acestui test a devenit impresionant de mare, ca o dovada evidenta ca avem foarte multi automatisti de calitate , pasionati de aceasta meserie. Asta nu poate decat sa ne incante si sa ne incite sa gasim teste tot mai interesante. De altfel multi dintre participanti la acest concurs au inceput sa trimita propriile propuneri, pe care le vom programa in numerele viitoare.

Problema din numarul trecut a fost formulata astfel :

Sa se completeze schema de mai jos cu oricate contacte auxiliare, astfel incat:

- la apasarea butonului B1 sa porneasca motorul M2;
- la revenirea butonului B1 sa porneasca motorul M1 si M2 sa ramana in functiune;
- la o noua apasare a butonului B1 sa porneasca M3, sa se opreasca M2 si M1 sa ramana in functiune (la oricare apasare ulterioara a butonului B1, schema va ramane in aceasta ultima stare)
- la apasarea butonului B2 se opresc toate motoarele (schema revine in starea initiala)